JANUSZ MAGNUSKI

CZOŁG ŚREDNI T-54



WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

TYPY BRONI I UZBROJENIA

15





Opiniodawca:
dr inż. TADEUSZ KOSZYCKI

Redaktor:
ZENON MENDYGRAŁ

Okładka:
JANUSZ CISZEWSKI

Plansze kolorowe:
JANUSZ MAGNUSKI

Opracowanie graficzne:
JADWIGA JEGOROW



Czołg *T-54A* **produkcji polskiej (model nowszych serii)**
Fot. J. Magnuski

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH DOMU KSIĄŻKI I KIOSKACH RUCHU

CZOŁG ŚREDNI T-54



Fot. (kolor.) J. Magnuski

CZOŁG ŚREDNI *T-54*, znajduje się na wyposażeniu wojsk pancernych i zmechanizowanych Wojska Polskiego, Armii Radzieckiej oraz sił zbrojnych innych państw Układu Warszawskiego.

Czołg *T-54* walorami konstrukcyjnymi — zwartością budowy, niską, niemal opływową sylwetką, stosunkowo niewielkim ciężarem, niezwykle silnym uzbrojeniem, należytą ochroną pancerną, dużą prędkością, zwrotnością, zdolnością pokonywania przeszkód terenowych oraz zasięgiem — przewyższa wiele innych zachodnich typów czołgów tej klasy, nawet tych, które skonstruowano później niż *T-54*.

W końcu lat pięćdziesiątych w niektórych państwach zachodnich — w Stanach Zjednoczonych AP, Wielkiej Brytanii, Francji, NRF, Szwecji, a nawet Szwajcarii, przystąpiono do opracowania nowych typów czołgów średnich, tj. wozów uważanych powszechnie za typ zasadniczy. W początkach lat sześćdziesiątych (a więc znacznie później niż czołg *T-54*) te nowe typy czołgów przyjęto do uzbrojenia. Były to m.in. amerykański czołg *M 60*, angielski czołg *Chieftain*, francuski czołg *AMX 30*, zachodnioniemiecki czołg *Leopard*, szwedzki czołg *S* i szwajcarski czołg *Pz.61*. W żadnym z tych wozów konstruktorom nie udało się połączyć w sposób tak udany, jak w czołgu *T-54*, zasadniczych elementów decydujących o całości konstrukcji. Jeżeli nawet czołgi te w poszczególnych wskaźnikach taktyczno-technicznych dorównują lub niekiedy przewyższają nawet czołg *T-54*, to w innych znacznie mu ustępują.

Amerykańskie wozy np. „grzeszą" nadmiernym ciężarem oraz wielkimi wymiarami, angielski czołg *Chieftain*, choć silniej uzbrojony i grubo opancerzony, ustępuje czołgowi *T-54* prędkością, a pod względem ciężaru (ponad 50 T) należy go zaliczyć do czołgów ciężkich. We fran-

---

*** Pojęciem czołg *T-54* określany będzie w książce nie tylko zasadniczy wóz pierwszej serii, lecz także dalsze jego modyfikacje o znacznie podwyższonych walorach bojowych.**

cuskim czołgu *AMX 30*, podobnie zresztą jak i w zachodnioniemieckim czołgu *Leopard*, wielką prędkość i zwrotność osiągnięto kosztem opancerzenia. Szwedzki czołg *S* (przyjęty do uzbrojenia pod nazwą *Strv 103)*, reklamowany jako rewolucyjna konstrukcja bezwieżowa, nie może strzelać celnie podczas jazdy, a specyficzny, szwajcarski czołg *Pz.61* również nie przewyższa czołgu *T-54*.

Przeważająca większość współczesnych zachodnich wozów bojowych ma zbyt wielką sylwetkę oraz nieproporcjonalnie duży ciężar w stosunku do uzbrojenia lub opancerzenia. Wynika to z faktu zastosowania bardzo skomplikowanych niekiedy urządzeń technicznych, elektronicznych itp., oraz układów napędowych, których obsługa, nie mówiąc już o naprawie, wymaga odpowiednich środków, wysoko wyspecjalizowanych fachowców oraz znacznego czasu. Nawet nieznaczny defekt skomplikowanych mechanizmów może unieruchomić taki czołg na polu walki, uniemożliwiając jego naprawę siłami załogi.

W przeciwieństwie do zachodnich wozów bojowych w czołgu *T-54*, w którym zastosowano również wiele najnowszych osiągnięć techniki, starano się jednak zawsze zachować rozsądną prostotę konstrukcji umożliwiającą masową produkcję czołgu, łatwość obsługi, niezawodność pracy oraz możliwość napraw niezależnie od posiadanych środków przy jednoczesnym zachowaniu możliwie wysokich walorów taktyczno-technicznych, dyktowanych warunkami współczesnego pola walki.

Równolegle z seryjną produkcją czołgu dokonywano nieustannej jego modernizacji, ulepszając poszczególne elementy decydujące o wartości tego wozu bojowego. Podniosło to nie tylko walory bojowe i jego uniwersalność, ale także ułatwiło pracę załogi i umożliwiało jej działanie w różnorodnych i złożonych warunkach.

Seryjną produkcję czołgów *T-54* (w wersji *T-54 A)* na licencji ZSRR podjął polski przemysł budowy czołgów, rozwinięty po II wojnie światowej w oparciu o potencjał przemysłowy kraju. Polscy robotnicy, technicy, inżynierowie i naukowcy, którzy wcześniej zdobyli potrzebne umiejętności przy produkcji czołgu *T-34-85*, w niezwykle krótkim czasie potrafili opanować technologię produkcji tak skomplikowanego wozu bojowego, jakim jest czołg *T-54;* potrafili także opracować wiele istotnych zmian i usprawnień tego czołgu. Warto podkreślić, że produkcja tego czołgu wymagała także rozwoju i podniesienia poziomu technicznego wielu gałęzi przemysłu, nie tylko hutniczego i maszynowego, ale również precyzyjnego, elektronicznego i elektrotechnicznego, chemicznego i innych.

Nowoczesne czołgi *T-54* dostarczane przez przemysł obronny wymagały od obsługujących ich żołnierzy coraz większej wiedzy teoretycznej i umiejętności fachowych, co z kolei pociągnęło za sobą znacznie wyższy poziom ich wyszkolenia bojowego. Polscy czołgiści w toku służby, zarówno podczas codziennych zajęć, jak i wielkich manewrów, dowiedli już niejednokrotnie, że tę trudną sztukę posiedli w pełni.



W fabryce polskiego przemysłu obronnego. Gotowe czołgi *T-55*, zbudowane całkowicie w kraju, opuszczą niedługo hale zakładu i rozpoczną służbę w jednostkach Wojska Polskiego

Fot. Z. Gamski



T-54A w natarciu. Polscy pancerni na wielu ćwiczeniach wykazali doskonałe opanowanie tego nowoczesnego sprzętu

Fot. J. Magnuski

RODOWÓD CZOŁGU T-54

W przeciwieństwie do wszystkich armii biorących udział w II wojnie światowej (zarówno sojuszniczych — amerykańskiej i angielskiej, jak i wrogich, w pierwszym rzędzie hitlerowskiej), Armia Radziecka rozpoczęła i zakończyła działania, posługując się tylko jednym typem czołgu średniego. Był nim słynny czołg *T-34** podstawowy czołg średni wojsk pancernych i zmechanizowanych, który okazał się konstrukcją tak nowoczesną i ze wszech miar udaną, że z niewielkimi tylko modyfikacjami produkowano go masowo i używano przez cały czas trwania II wojny światowej na wszystkich frontach wschodnioeuropejskiego teatru działań.

Najpoważniejsza modernizacja czołgu *T-34* była dokonana w końcu roku 1943; polegała ona na ustawieniu większej wieży, w której zmieściła się długolufowa armata 85 mm. Modernizacja ta na długi czas zwiększyła walory bojowe czołgu, zwanego teraz *T-34-85* co sprawiło, że pozostał on na uzbrojeniu także i po II wojnie światowej.

Niemal równolegle z modernizacją czołgu *T-34*, w biurach konstrukcyjnych radzieckiego przemysłu obronnego trwały prace nad udoskonalonym typem czołgu średniego, zachowującego wszelkie zalety *T-34-85*, lecz jeszcze silniej uzbrojonego i opancerzonego. Takie bowiem zadanie postawiono przed konstruktorami, biorąc pod uwagę kierunek rozwoju czołgów zachodnich oraz nieustanne doskonalenie środków obrony przeciwpancernej. Warunki przedstawione konstruktorom przewidywały konieczność wyposażenia nowego czołgu w 100 mm armatę, typu zastosowanego w tym czasie w dziale pancernym *SU 100***. Dokonane w 1944 r. próby ustawienia takiej armaty w doświadczalnych seriach czołgów *T-34-85* nie przyniosły pożądanych rezultatów. Armata kalibru 100 mm z powodu swych rozmiarów zajęła w przedziale bojowym czołgu *T-34-85* tyle miejsca, że znacznie utrudniała załodze należyte wykonywanie czynności związanych z prowadzeniem ognia. Ponadto spowodowało to także

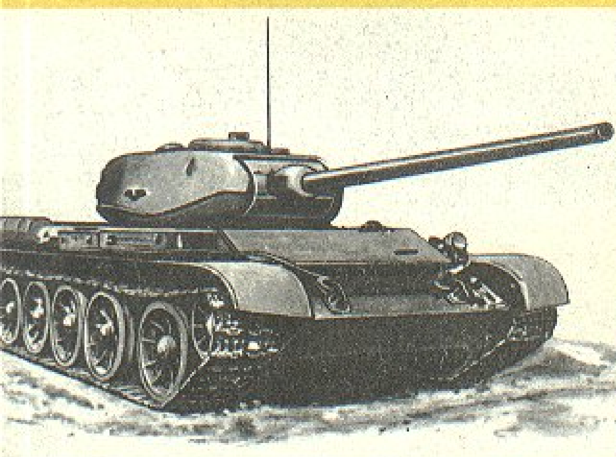
---

* Historię rozwoju czołgu i opis jego budowy znajdzie Czytelnik w broszurce: J. Magnuski — *Czołg średni T-34*, Wyd. MON Warszawa 1970, wydanej w serii TBU. (Zeszyt 1).

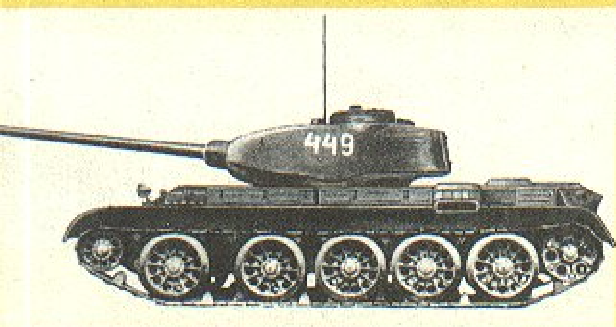
** Jest ono omówione w broszurce: J. Magnuski — *Działo pancerne SU-85*, Wyd. MON, Warszawa 1971, w serii TBU. (Zeszyt 8).

Poprzednik czołgu *T-54* — czołg średni *T-44* (model z 1944 r.)

Fot. J. Magnuski



widok ogólny



widok z boku

ograniczenie zapasu amunicji oraz przeciążenie wozu.

W pierwszej fazie konstrukcji czołgu nowego typu armaty 100 mm jeszcze nie zastosowano. Nosił on oznaczenie *T-44* i był konstruowany przez zespół inżynierów pod kierownictwem A. A. Morozowa i N. Kuczerenki. Do ogólnej kompozycji czołgu, będącego kolejnym wyższym etapem rozwoju czołgu *T-34-85*, wprowadzono wiele istotnych zmian. Zmieniono przede wszystkim kształt kadłuba; konieczność ta wynikała z faktu, że forma kadłuba czołgu *T-34-85* była bardzo pracochłonna, poza tym uniemożliwiała, bez poważniejszych przeróbek, ustawienie wieży o większej średnicy podstawy; wieża taka była bezwzględnie potrzebna do umieszczenia armaty o większym kalibrze. Kadłub czołgu *T-44* był również znacznie dogodniejszy do masowej produkcji i pozwalał w przyszłości ustawić w czołgu silniejsze uzbrojenie.

W konstrukcji czołgu *T-44* wykorzystano wiele elementów zastosowanych i sprawdzonych w czołgu *T-34-85*. Czołg ten miał jednak niższą wieżę o zmienionym kształcie, nowocześniejsze zawieszenie na drążkach skrętnych, inaczej usytuowany silnik (poprzecznie względem osi wzdłużnej kadłuba) oraz wiele innych drobniejszych udoskonaleń. Choć z uwagi na zasadnicze wskaźniki taktyczno-techniczne (z wyjątkiem opancerzenia sięgającego grubości do 90—120 mm) nowy czołg nie różnił się zbytnio od swego poprzednika, to jednak przedstawiał konstrukcję znacznie nowocześniejszą o niższej, bardziej opływowej sylwetce i korzystniej rozłożonych naciskach.

Po dokonaniu wszelkich prób fabrycznych i poligonowych zdecydowano w 1944 r. przyjąć czołg *T-44* do uzbrojenia jako typ przejściowy. Seryjną produkcję czołgu fabryki rozpoczęły pod koniec II wojny światowej, a więc przed jej zakończeniem, i w ten nowy wóz bojowy wyposażono tylko nieliczne jednostki pancerne gwardii. Większe ilości czołgów *T-44* otrzymały radzieckie wojska pancerne już w okresie powojennym; częściowo produkowano również zmodernizowany wariant tego czołgu mający oznaczenie *T-44M*.

Konstruktorzy pracowali jednak dalej, ponieważ według pierwotnych założeń zasadniczy typ czołgu średniego miał być uzbrojony w armatę 100 mm. Próby zainstalowania tej armaty w czołgu *T-44* (zbudowano i wypróbowano kilka doświadczalnych egzemplarzy) wykazały konieczność dokonania jeszcze wielu zmian. W konsekwencji w 1946 r. skonstruowano kolejną odmianę czołgu średniego. Różnił się on od czołgu *T-44* kształtem środkowej (poszerzonej) części kadłuba, większą wieżą, gąsienicami i kołami napędowymi o zazębieniu cewkowym, grubością pancerza oraz zasadniczym uzbrojeniem, które stanowiła 100 mm armata *D-10T* (była to odmiana armaty *D-10S* zastosowanej w dziale pancernym *SU-100)*. Prototyp tego czołgu uzbrojony był ponadto w zdalnie kierowane wielokalibrowe karabiny maszynowe, umieszczone w specjalnych opancerzonych pojemnikach, które ustawione były w przedniej części wozu na obu błotnikach.

Czołg ten, pod nazwą *T-54*, przyjęto do uzbrojenia wojsk pancernych Armii Radzieckiej jako podstawowy wóz średni. W jego konstrukcji twórcy zdołali połączyć najlepsze tradycje i walory bojowe radzieckich czołgów z nowoczesnymi, lecz prostymi rozwiązaniami. W porównaniu z czołgiem *T-34-85*, przy niewiele tylko

większym ciężarze, w czołgu *T-54* zwiększono zasadniczo wszystkie wskaźniki taktyczno-techniczne: siłę ognia, grubość i odporność pancerza, moc silnika, zwrotność, zasięg, pewność działania mechanizmów oraz przebiegi międzynaprawcze.

Wóz oddano do produkcji seryjnej, lecz konstruktorzy prowadzili jego nieustanną modernizację. W latach 1947—1950 fabryki dostarczały wojskom coraz to nowsze serie czołgów *T-54*.

W jednej z pierwszych serii zrezygnowano ze zdalnie kierowanych karabinów ustawionych na błotnikach, umieszczając w to miejsce dodatkowe zbiorniki z paliwem; w następnej serii, oprócz innych udoskonaleń, dokonano istotnych zmian w konstrukcji wieży i jej kształcie. Otwór dla armaty został znacznie zmniejszony, dzięki czemu można było zrezygnować z dość szerokiej tarczy pancernej o kątach ujemnych. W tylnej części wieży zmniejszono wydatnie jej wystającą część (tzw. niszę). Na wieży ustawiono przeciwlotniczy karabin maszynowy.

Kolejna seria *T-54* otrzymała jeszcze bardziej zmienioną wieżę o kształcie stosowanym również i obecnie, później zastosowano także wiele nowszych detali, np. koła nośne o zmienionym kształcie. W latach pięćdziesiątych, przystosowując czołg do potrzeb zmieniającego się pola walki, stopniowo ulepszano jego wyposażenie. Armatę zaopatrzono w nowoczesne urządzenia stabilizujące, które zapewniały prowadzenie celnego ognia w ruchu. Aby zaś załoga mogła równie celnie strzelać w warunkach ograniczonej widzialności lub przy jej braku, czołg wyposażono w reflektory promieni podczerwonych oraz noktowizyjne urządzenia obserwacyjne i celownicze. Opracowano zestawy urządzeń umożliwiające czołgom *T-54* forsowanie przeszkód wodnych w bród po krótkim przygotowaniu. Skonstruowano wiele rodzajów różnorodnego wyposażenia, dzięki któremu każdy czołg może wykonywać różne prace inżynieryjno-saperskie.

W końcu lat pięćdziesiątych czołg *T-54* stał się głównym wozem bojowym nie tylko Armii Radzieckiej, lecz także i wszystkich pozostałych armii państw Układu Warszawskiego. Dostarczono go także Zjednoczonej Republice Arabskiej oraz innym państwom Bliskiego Wschodu, Algierii, Kubie i Chińskiej Republice Ludowej.

Praktyczne doświadczenia z bronią jądrową, prowadzone na skutek odrzucenia przez mocarstwa zachodnie propozycji zaniechania jej użycia, wykazały praktycznie, że ze wszystkich typów wozów bojowych, najbardziej przydatnym do działań w warunkach użycia broni jądrowej okazał się czołg. Silny i gruby pancerz czyni czołg najbardziej odpornym na oddziaływanie fali uderzeniowej, a



Czołg średni *T-54* (model jednej z pierwszych serii)



Czołg średni *T-54* następnej serii ze zmodernizowaną wieżą o mniejszej niszy oraz mniejszym otworem dla armaty



Czołg średni *T-54* późniejszej serii z wieżą zmienionej konstrukcji typu produkowanego seryjnie.
Fot. J. Magnuski

także poważnie zmniejsza stopień porażenia załogi czołgu i jego mechanizmów przez promieniowanie przenikliwe. Dzięki temu, a także dzięki dużej ruchliwości i wielkiej sile ognia czołgu, wojska pancerne zdolne są szybko przenikać daleko w głąb obrony przeciwnika i we współdziałaniu z innymi rodzajami wojsk w stosunkowo krótkim czasie likwidować jego siły. Dlatego też w warunkach wojny jądrowej wojska pancerne wyposażone w odpowiednie typy czołgów mogą odegrać istotną rolę w rozstrzyganiu wielu zadań w poszczególnych bitwach i operacjach.

W wyniku dalszego przystosowania czołgu *T-54* do warunków dyktowanych możliwością użycia broni jądrowej, powstała kolejna odmiana — czołg *T-55*. Zewnętrznie czołg ten niewiele różni się od czołgu *T-54* (choć są pewne szczegóły pozwalające na odróżnienie jednego typu od drugiego — inny kształt wieżyczki obserwacyjnej dowódcy czołgu, inne i inaczej usytuowane skrzynki — pojemniki na błotnikach), jednakże wnętrze czołgu kryje wiele najnowszych urządzeń, często całkowicie automatycznych, których nie ma czołg *T-54*, a które znacznie rozszerzają zakres możliwości bojowych czołgu i ułatwiają jego załodze wykonywanie zadań niezależnie od różnych form działalności przeciwnika. Podobnie jak dla czołgu *T-54*, również i dla czołgu *T-55* opracowano wiele urządzeń specjalnych, umożliwiających wykonywanie przez czołg różnych prac inżynieryjno-saperskich.

Czołgi *T-55* są produkowane przez polski przemysł obronny, przy czym podobnie jak w przypadku czołgu *T-54*, inżynierowie polscy wnieśli do ich konstrukcji wiele istotnych usprawnień.

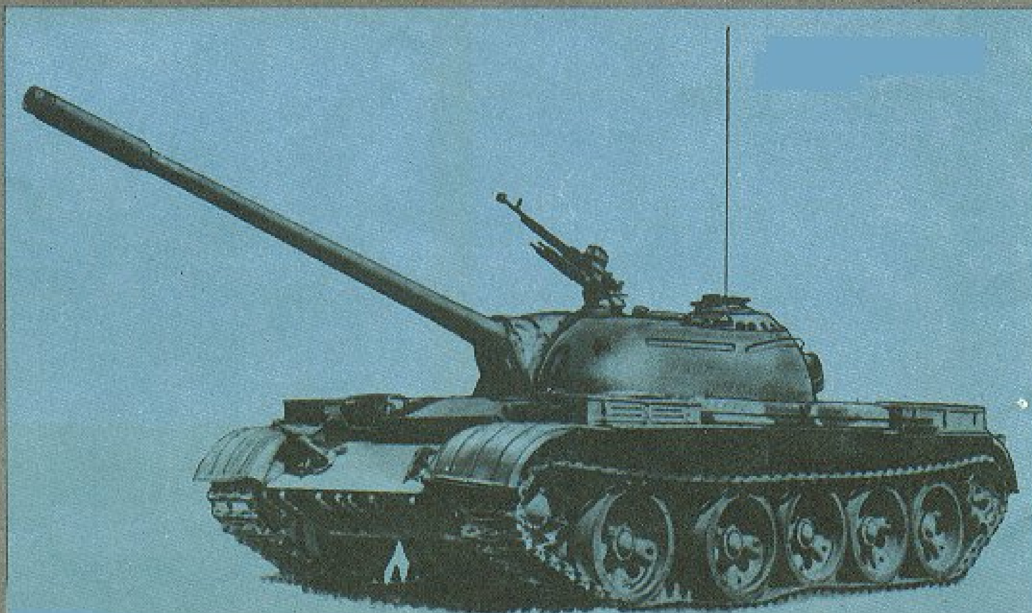
W latach sześćdziesiątych do uzbrojenia wojsk pancernych Armii Radzieckiej przyjęto jeszcze nowszy model czołgu średniego, stanowiący jedną z najnowszych odmian rozwojowych czołgu *T-54*. Ten nowy wóz bojowy, demonstrowany już kilkakrotnie podczas defilad w Moskwie, a także w trakcie wielkich manewrów armii państw Układu Warszawskiego, zewnętrznie różni się jeszcze bardziej udoskonalonym kształtem wieży, armatą o dłuższej lufie z urządzeniem przedmuchującym, umieszczonym pośrodku, a także wydłużonym kadłubem oraz innym rozmieszczeniem kół nośnych. Te zewnętrzne różnice świadczą o niewątpliwym zwiększeniu siły ognia, prędkości i zwrotności najnowszego modelu radzieckiego czołgu średniego.

OPIS BUDOWY
CZOŁGU T-54 A

Czołg *T-54A* składa się z następujących głównych elementów: pancernego kadłuba i wieży, uzbrojenia, silnika, mechanizmów układu napędowego (transmisji), podwozia wraz z zawieszeniem, przyrządów obserwacyjnych i celowniczych,

Czołg średni *T-54A* z dalszymi zmianami konstrukcyjnymi. Ma on między innymi armatę z przedmuchiwaczem lufy, koła nośne nowszej konstrukcji, reflektor promieni podczerwonych dla mechanika-kierowcy, uchwyty na dolnej przedniej płycie kadłuba do mocowania trału przeciwminowego. Czołg produkcji polskiej

Fot. J. Magnuski



środków łączności, przyrządów kierowania, osprzętu i sieci elektrycznej oraz wyposażenia specjalnego i pomocniczego.

Kadłub pancerny wraz z obrotową wieżą mieści załogę czołgu, uzbrojenie, amunicję, paliwo oraz wszystkie mechanizmy. Kadłub czołgu wykonany jest z pancernych płyt walcowanych o zróżnicowanej grubości, spawanych w całości elektrycznie. Przednie płyty są mocno pochylone, co znacznie podnosi ich odporność na przebicie pociskami artyleryjskimi. W płytach kadłuba wykonane są wszelkie potrzebne otwory.

Wnętrze kadłuba podzielone jest na trzy przedziały: kierowania, bojowy i silnikowo-transmisyjny. W przedziale kierowania znajduje się siedzenie mechanika-kierowcy, przyrządy kierowania czołgiem i sterowania poszczególnymi mechanizmami oraz przyrządy kontroli pracy różnych układów, butle ze sprężonym powietrzem, służące do awaryjnego rozruchu silnika, przedni, tzw. kursowy karabin maszynowy umocowany nieruchomo (strzela z niego mechanik-kierowca naciskając spust umieszczony na dźwigni kierowniczej) oraz żyrokompas, służący do utrzymania właściwego kierunku podczas jazdy pod wodą. Oprócz tego z prawej strony siedzenia kierowcy znajdują się baterie akumulatorów, zbiorniki paliwa oraz część zapasu amunicji armatniej.

Mechanik-kierowca ma siedzisko o regulowanej wysokości położenia. Przy otwartym włazie mechanik-kierowca prowadzi czołg, siedząc na podniesionym siedzisku z głową wychyloną przez właz na zewnątrz; po opuszczeniu siedziska i zamknięciu włazu, mechanik-kierowca prowadzi czołg, obserwując teren przez dwa peryskopy. W nocy wykorzystuje do tego celu urządzenie noktowizyjne i reflektor promieni podczerwonych.

Przedział bojowy mieści się w środkowej części kadłuba i nakryty jest od góry pancerną wieżą obrotową. Odlewana wieża ma charakterystyczny półsferyczny kształt. Wieża tego rodzaju jest jedną z najbardziej udanych konstrukcji, gdyż wyklucza możliwość trafienia jej przez pocisk prostopadle do powierzchni pancerza. Ma ona różne kąty pochylenia ścian, dzięki czemu zachowuje prawie stałą grubość pancerza w przekrojach poziomych. W wieży wykonane są dwa włazy oraz otwory dla armaty, karabinu maszynowego, celownika, anteny i wentylatorów. Wewnątrz wieży umieszczone są siedzenia dowódcy czołgu, działonowego i ładowniczego; zamocowana jest w niej armata, sprzężona z karabinem maszynowym, przyrządy celownicze i obserwacyjne, wentylatory, radiostacja i część zapasu amunicji. Niżej w przedziale bojowym (w kadłubie) umieszczona jest pozostała część zapasu amunicji, podgrzewacz, zapasowy właz w dnie (tzw. awaryjny) oraz inne wyposażenie. Na wieży, nad włazem ładowniczego umieszczono wielkokalibrowy karabin maszynowy kalibru 12,7 mm, obsługiwany przez ładowniczego i przeznaczony do zwalczania nisko lecących samolotów i śmigłowców oraz celów naziemnych.

W pierwszych seriach czołgu *T-54* z końca lat czterdziestych zasadnicze uzbrojenie czołgu stanowiła 100 mm armata *D-10T* wz. 1944 konstrukcji generała służby techniczno-inżynieryjnej F. F. Pietrowa. Armata ta była sprzężona z 7,62 mm karabinem maszynowym. W następnych nowszych seriach czołgu *T-54* umieszczono znacznie udoskonalone działo tego typu o zwiększonej sile ognia. Naprowadzanie armaty na cel w płaszczyźnie pionowej w pierwszych seriach czołgów *T-54* odbywało się za pomocą mechanizmu ręcznego; w nowszych seriach zastosowano stabilizator armaty. Wycelowanie w płaszczyźnie poziomej (w kierunku) dokonywane jest przez obrót wieży za pomocą mechanizmu ręcznego lub elektrycznego. Czynność tę może wykonać zarówno działonowy, jak i dowódca czołgu. Zasadniczym przyrządem celowniczym



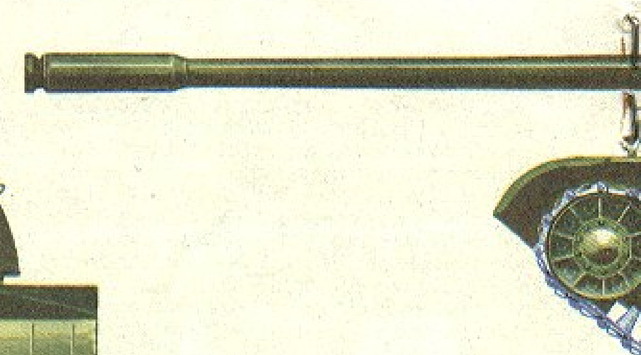
Kolejne ogniwo rozwojowe czołgu *T-54* — czołg średni *T-55* pierwszej serii. Na zdjęciu widoczne dodatkowe wyposażenie: reflektory promieni podczerwonych dla przyrządów noktowizyjnych (celowniczych i obserwacyjnych) dowódcy czołgu oraz działonowego i dodatkowy celownik

Fot. J. Magnuski

CZOŁG ŚREDNI T-54A

Na rysunku pokazany jest czołg średni T-54 nowszej odmiany (T-54A), wyprodukowany przez polski przemysł obronny, w „barwach" jednostki pancernej Wojska Polskiego. Sposób malowania (godło państwowe — białoczerwona szachownica w kształcie rombu oraz znak taktyczny) stosowany od połowy lat sześćdziesiątych. Poprzednio zamiast szachownicy malowano białego orła

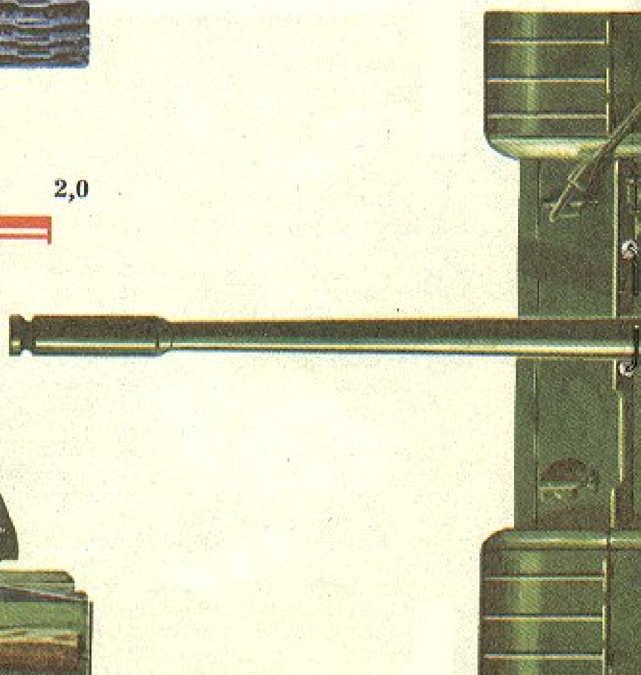


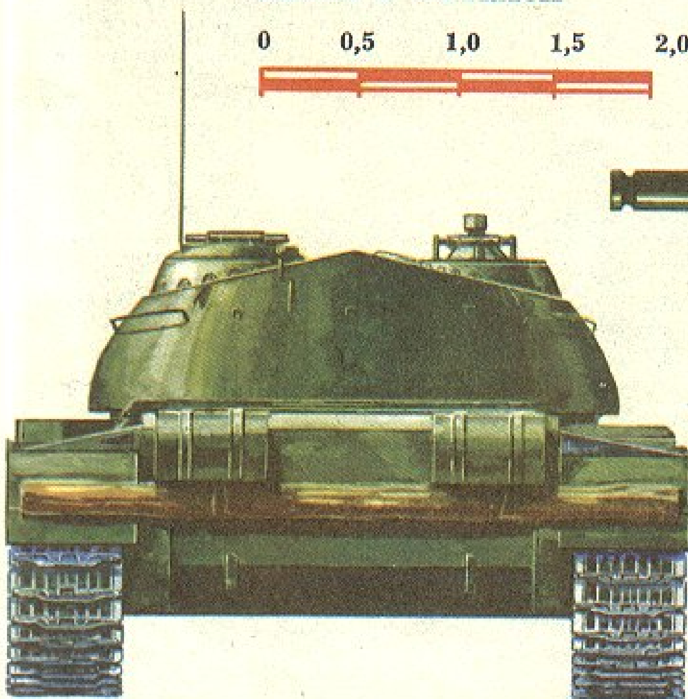


SKALA W METRACH

0 0,5 1,0 1,5 2,0







2321



Czołg średni *T-55* późniejszej serii, produkcji polskiej, na defiladzie w Warszawie z okazji święta 22 Lipca. Znak na przedniej płycie pancerza kadłuba oznacza, iż załoga czołgu zdobyła miano „Załogi Służby Socjalistycznej"

Fot. S. Syndoman

jest teleskopowy celownik przegubowy tego samego rodzaju jak w czołgu *T-34-85*, jednakże znacznie udoskonalony; do prowadzenia obserwacji działonowy i ładowniczy mają po jednym peryskopie obrotowym, natomiast dowódca czołgu dysponuje specjalnym przyrządem obserwacyjnym umieszczonym na obrotowej pokrywie włazu wieżyczki obserwacyjnej. Do obserwacji oraz celowania w nocy służą reflektory promieni podczerwonych oraz obserwacyjne i celownicze urządzenia noktowizyjne, wstawiane w miejsce normalnych peryskopów i celowników.

W wieży czołgu *T-54* umieszczona jest krótkofalowa radiostacja nadawczo-odbiorcza, która służy do łączności zewnętrznej z innymi czołgami oraz dowództwem. System łączności wewnętrznej (tzw. Cztw — czołgowy telefon wewnętrzny) umożliwia łączność między członkami załogi oraz z dowódcą desantu przewożonego na czołgu.

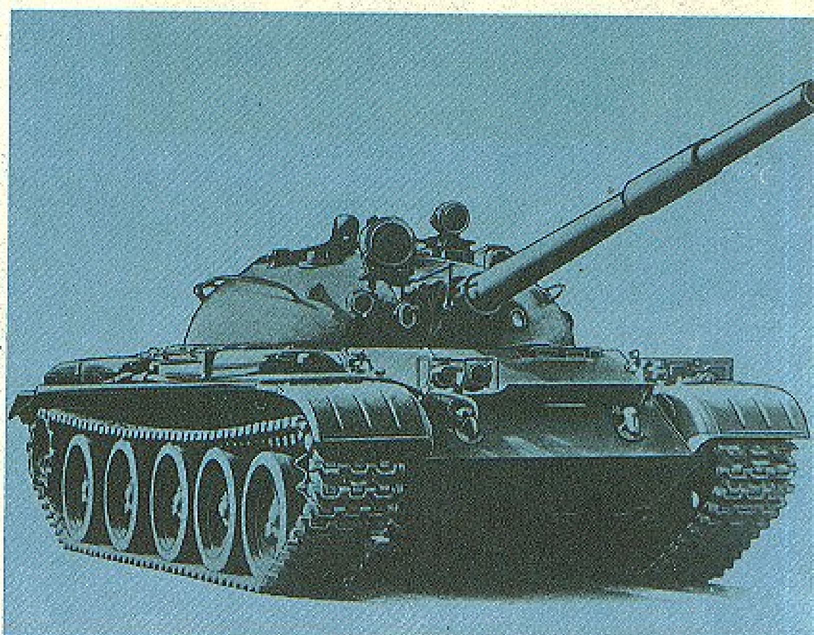
Ostatnim przedziałem w kadłubie czołgu, oddzielonym od poprzedniego metalową ścianką, jest przedział silnikowo-transmisyjny. Mieści się tu silnik dieslowski chłodzony cieczą wraz ze wszystkimi układami — rozruchu, paliwowym, chłodzenia, smarowania i podgrzewania. Silnik ustawiony jest poprzecznie względem wzdłużnej osi kadłuba, dlatego też między nim i dalszymi elementami układu napędowego umieszczona jest przekładnia pośrednia. Przenosi ona moment obrotowy silnika przez wielotarczowe sprzęgło główne do mechanicznej, zsynchronizowanej skrzyni przekładniowej, mającej 5 biegów do przodu i jeden do tyłu. Do dokonywania skrętów czołgiem, hamowania, a także zatrzymywania czołgu na wzniesieniu lub pochyłości, służą dwustopniowe planetarne mechanizmy skrętu. Przez te przekładnie moment obrotowy silnika przekazywany jest do jednostopniowych przekładni bocznych i dalej na koła zębate napędzające gąsienice.

Gąsienicowe podwozie czołgu składa się z dwóch taśm gąsienicy o stalowych ogniwach z jednym, centralnie umieszczonym grzebieniem, pięciu par podwójnych kół nośnych z bandażami gumowymi, kół napinających z mechanizmem napinania gąsienicy, umieszczonych z przodu kadłuba, oraz zębatych kół napędowych umieszczonych z tyłu kadłuba. Koła noś-

ne przez system wahaczy zawieszone są niezależnie na stalowych drążkach skrętnych umieszczonych w dnie kadłuba. W systemie zawieszenia zastosowano na skrajnych kołach nośnych hydrauliczne tłumiki drgań (amortyzatory), zapobiegające rozkołysaniu się czołgu po szybkim przejechaniu przeszkody.

Na błotnikach czołgu umieszczone są dodatkowe zbiorniki paliwa, skrzynie i pojemniki z narzędziami do obsługi czołgu oraz z niektórymi częściami zamiennymi. Z tyłu mocuje się część osprzętu potrzebnego do pokonywania przeszkód wodnych po dnie, dodatkową beczkę z paliwem oraz dwie świece dymne typu *BDSz* do stawiania zasłon dymnych i osłonięcia czołgu w razie uszkodzenia i konieczności dokonania szybkiej naprawy, np. połączenia zerwanej gąsienicy. Świece te są odpalane i odczepiane przez dowódcę czołgu lub działonowego z wnętrza wozu.

Czołg *T-54* wyposażony jest także w półautomatyczny system przeciwpożarowy, przy pomocy którego możliwe jest ugaszenie pożaru wewnątrz czołgu.



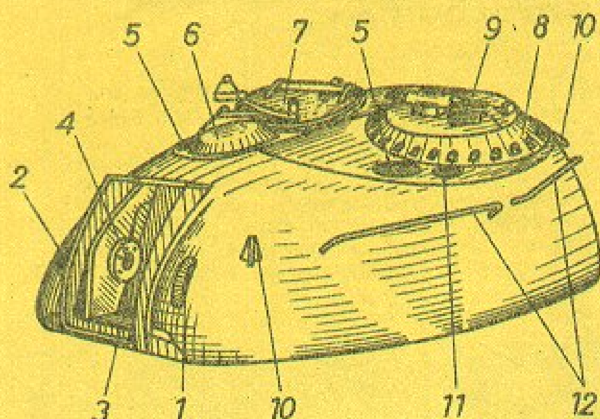
Najnowszy radziecki czołg średni, stanowiący dalsze rozwinięcie czołgów *T-54* i *T-55*.

WYPOSAŻENIE SPECJALNE CZOŁGU T-54

Czołg *T-54*, dzięki wyposażeniu w różne urządzenia specjalne, może być wykorzystany w różnorodny sposób.

Jednym z problemów o wielkim wpływie na wysokie i nieprzerwane tempo działań na współczesnym polu walki jest problem pokonywania przez czołgi przeszkód wodnych. Praktycznie zagadnienie to rozwiązano stosunkowo wcześnie, bowiem już w latach 1935—1939 radzieckie czołgi *T-26* i *BT-5* (tzw. *PH*) wyposażone były w odpowiednie urządzenia (przede wszystkim w rury powietrzne, uszczelnienia i żyrokompasy), dzięki którym możliwe było forsowanie przeszkody wodnej po dnie. W 1940 r. w podobny sposób przygotowano niemieckie czołgi *PzKpfw III i IV*, które w ramach operacji *„Seelöwe"* dokonać miały inwazji na wyspy brytyjskie. Jednakże w praktyce II wojny światowej czołgów w ten sposób przygotowanych prawie nie używano.

Obecnie każdy czołg *T-54* może bez specjalnych długotrwałych przygotowań forsować w bród niemal wszystkie rzeki. Umożliwia to hermetyzacja czołgu, dokonywana fabrycznie, oraz zestaw odpowiednich urządzeń (rury doprowadzające powietrze potrzebne dla załogi i silnika, dodatkowe uszczelki itp)., które załoga każdego wozu w ciągu kilku zaled-

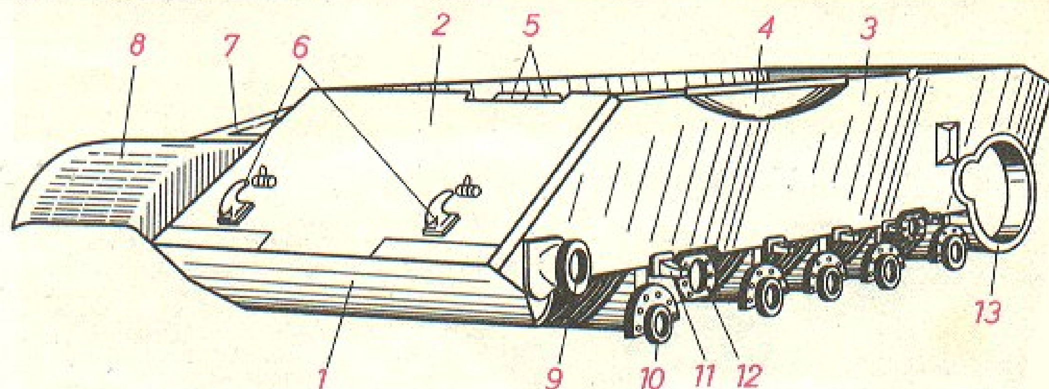


Odlewana wieża czołgu *T-54A* o półsferycznym kształcie: *1* — otwór dla celownika; *2* — otwór dla karabinu maszynowego sprzężonego z armatą; *3* — otwór (strzelnica) dla armaty; *4* — gniazdo do mocowania czopów kołyski armaty; *5* — otwory dla peryskopów obserwacyjnych; *6* — pokrywa wentylatora przedziału bojowego; *7* — obrotowa pokrywa włazu ładowniczego (na pokrywie podstawa do mocowania wielkokalibrowego karabinu maszynowego); *8* — wieżyczka obserwacyjna dowódcy czołgu; *9* — pokrywa włazu dowódcy czołgu (na pokrywie umieszczone przyrządy obserwacyjne); *10* — uchwyty do podnoszenia wieży; *11* — otwór dla anteny radiostacji; *12* — uchwyty (poręcze) dla desantu

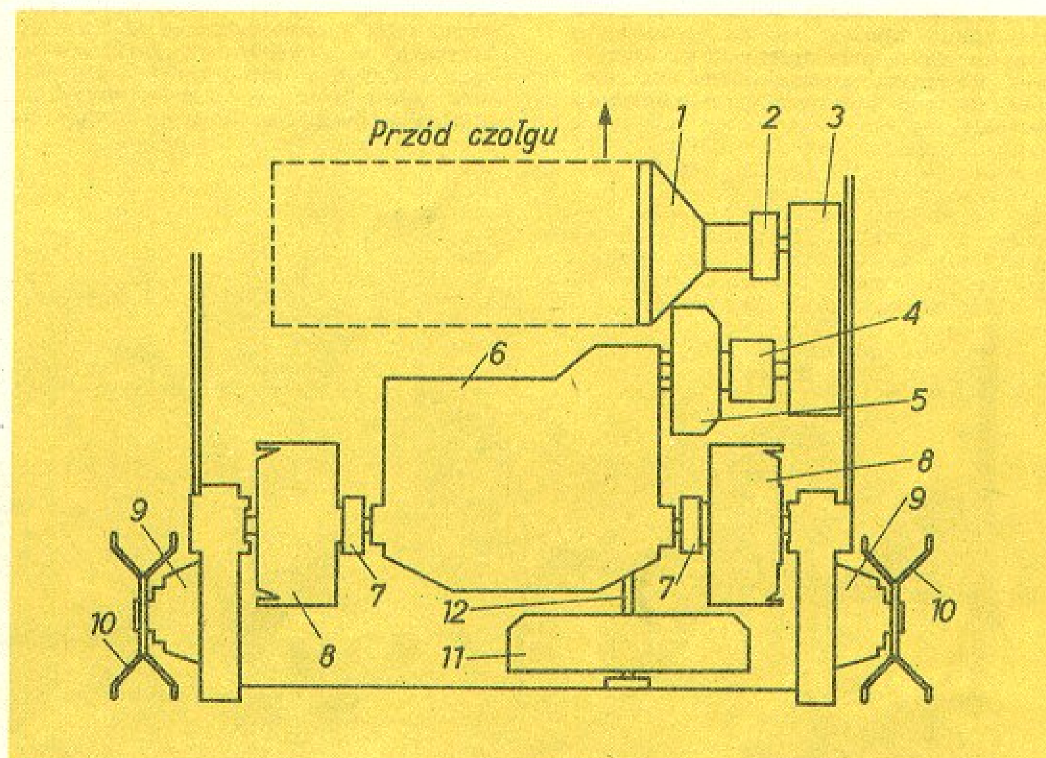
wie minut montuje na czołgu. Wiele z tych urządzeń oraz metod opracowanych zostało przez polskich konstruktorów. Przeprawa czołgów po dnie przeszkody wodnej wymaga, oczywiście, ustalonych metod działania oraz odpowiednio wyszkolonych żołnierzy. Dlatego też umiejętność prowadzenia czołgu po dnie rzeki, jego opuszczania itp., poprzez naukę nurkowania, pływania i posługiwania się aparatami do nurkowania jest przewidziana programem szkolenia i obecnie musi ją posiąść każdy żołnierz, członek załogi czołgu.

Niezależnie od zdolności pokonywania przeszkód wodnych po dnie, każdy czołg *T-54* może wykonywać ściśle określone prace inżynieryjno-saperskie za pomocą doczepionych do niego typowych urządzeń — trałów przeciwminowych różnych typów, spycharek (zwanych czasem buldożerami), pługów itp. Ma to duże znaczenie, gdyż w praktyce każdy wóz bojowy biorący udział w danej akcji i znajdujący się w szykach wojsk, zależnie od potrzeby i warunków może wykonać żądaną pracę bez konieczności oczekiwania na przybycie specjalnego pojazdu. Czołg tak wyposażony może wykonać tę pracę nawet i wtedy, gdy przeciwnik czynnie będzie starał się w tym przeszkodzić, przy tym czołg *T-54*, choć w sposób nieco ograniczony, będzie mógł w dodatku odpowiedzieć ogniem na ogień.

Kadłub czołgu *T-54*: *1* — przednia dolna płyta; *2* — przednia górna płyta; *3* — boczna płyta; *4* — część podwieżowa; *5* — peryskopy mechanika-kierowcy; *6* — przednie zaczepy holownicze; *7* — jeden ze wsporników błotnika; *8* — błotnik; *9* — gniazdo dla osi koła napinającego; *10* — gniazdo drążka skrętnego pierwszego koła nośnego; *11* — ogranicznik skoku wahacza pierwszego koła nośnego; *12* — gniazdo hydraulicznego tłumika drgań pierwszego koła nośnego; *13* — osłona karteru przekładni bocznej



Ponieważ urządzeń tego rodzaju opracowano wiele odmian i wersji, przedstawimy tu tylko niektóre najbardziej typowe i najczęściej spotykane. Jednym z nich jest tarczowy trał przeciwminowy *PT-55* (w starszej wersji zwany *PT-54*). Składa się on z systemów dźwigni mocowanych przegubowo do kadłuba czołgu za pomocą uchwytów, lin stalowych i łańcuchów; na dźwigniach tych zawieszono z kolei ciężkie tarcze, mało wrażliwe na uszkodzenia od wybuchu miny. Tarcze te, stanowiące główny element trałujący, zawieszone są w dwóch grupach (sekcjach) niezależnie od siebie i nawet podczas jazdy w nierównym terenie nie tracą kontaktu z gruntem. Pod naciskiem tarcz przed gąsienicami czołgu wybuchają zakopane miny. Miny o opóźnionym działaniu są natomiast wyorywane specjalnymi pługami i odrzucane na bok; jeżeli więc nawet wtedy wybuchną, nie powodują uszkodzenia żadnego z istotnych mechanizmów czołgu. Całe urządzenie trałowe *PT-55* waży 6,7—7,0 T i oczyszcza przed gąsienicami czołgu dwie koleiny o szerokości 830—850 mm; prędkość trałowania wynosi 8 do 12 km/h. Z doczepionym trałem czołg może pokonywać wzniesienia do 15° oraz rowy o szerokości do 2,6 metra. Zmontowany wcześniej trał załoga doczepia do czołgu za pomocą dźwigu w przeciągu 5—12 minut. Podczas trałowania zdolność prowadzenia ognia z działa czołgowego ograniczona jest w pewnych sektorach obrotu wieży, tj. wówczas, gdy rufa znajduje się nad sekcjami trału, bowiem podczas wybuchu miny tarcze podskakują do góry i mogłyby uszkodzić armatę. Tym niemniej trały tego typu są zasadniczym środkiem umożliwiającym rozpoznanie i pokonywanie



Schemat rozmieszczenia zespołów układu napędowego (transmisji) czołgu *T-54*; *1* — silnik; *2, 4, 7* — sprzęgła zębate; *3* — przekładnia pośrednia; *5* — sprzęgło główne; *6* — skrzynia przekładniowa; *8* — planetarne mechanizmy skrętu; *9* — przekładnia boczna; *10* — zębate koło napędzające gąsienicę; *11* — wentylator; *12* — napęd wentylatora

pola minowego pod ogniem przeciwnika, w trakcie natarcia i bez zwalniania jego tempa.

Innym sprzętem do prac sapersko-inżynieryjnych, doczepianych do czołgu *T-54*, jest spycharka *BTU* (skrót pochodzi od nazwy: *Buldozer Tankowyj Uniwersalnyj*). Z pomocą spycharki załoga czołgu *T-54* może wykonać okop lub ukrycie dla czołgu, przejście przez rów przeciwczołgowy, zasypać lej lub też zepchnąć przeszkodę zagradzającą lub opóźniającą przejazd innych czołgów. Spycharka składa się z ostrza o szerokości 3,4 m, ramy dźwigającej oraz elektrohydraulicznego napędu podnoszącego i opuszczającego ostrze; całość waży ok. 2,3 T, a czas potrzebny do zamontowania na czołgu wynosi 1÷1,5 godziny. Wydajność pracy spycharki wynosi od 100 do 200 m^3 ziemi na godzinę.

Ostrze spycharki jest opuszczone lub podnoszone za pomocą napędu elektrohydraulicznego, który czerpie prąd z baterii akumulatorów czołgu. Sterowanie odbywa się za pośrednictwem przewodów oraz włącznika umieszczonego na rękojeści dźwigni kierowania mechanizmami skrętu.

Podobne urządzenie *STU* (skrót od nazwy: *Sniegooczystitiel Tankowyj Uniwersalnyj*) w postaci pługa doczepianego do czołgu *T-54* skonstruowano z myślą o wykorzystaniu go do prac związanych z działaniami w zimie, głównie w terenie pokrytym grubą warstwą śniegu.

Ponadto na czołgach *T-54* można montować wiele innych urządzeń specjalnych, których zastosowanie wybiega jednak poza ramy tematyczne opracowania.

WOZY BOJOWE I POJAZDY SPECJALNE NA PODWOZIU T-54

Podwozie czołgu *T-54*, w całości lub w elementach, posłużyło radzieckim konstruktorom w ramach daleko idącej standaryzacji do budowy całej gamy innych opancerzonych wozów bojowych i pojazdów specjalnych — przede wszystkim dział samobieżnych, czołgów mostowych,



Polskie czołgi *T-54A* forsują przeszkodę wodną po dnie. Pierwszy wóz już wynurzył się z wody, dojeżdża do przeciwległego brzegu, dwa następne znajdują się na środku rzeki, prawie niewidoczne pod wodą

Fot. S. Syndoman



Polski czołg *T-54A* przygotowany do pokonania przeszkody wodnej po dnie

Fot. J. Magnuski

ciągników ewakuacyjnych i wozów pogotowia technicznego — oraz nieopancerzonych szybkobieżnych ciągników artyleryjskich.

Jednym z typowych dział samobieżnych zbudowanych na podwoziu czołgu *T-54* i znajdujących powszechne zastosowanie w wojskach pancernych i zmechanizowanych wszystkich armii państw Układu Warszawskiego jest przeciwlotnicze działo samobieżne *ZSU-57-2* (skrót od nazwy: *Zenitnaja Samochodnaja Ustanowka)* uzbrojone w podwójnie sprzężone działa kalibru 57 mm. Działo samobieżne *ZSU-57-2* jest nieco lżejsze od czołgu *T-54;* ma zmienione podwozie (z czterema parami kół nośnych inaczej rozstawionych), na którym ustawiono większą wieżę — od góry nieopancerzoną. Działo to używane jest do ochrony kolumn wojsk pancernych i zmechanizowanych przed atakami lotnictwa.

Podwozie czołgu *T-54* posłużyło także do budowy tzw. „czołgu mostowego" — czołgowego układacza mostowego *MTU* (skrót od nazwy: *Mostoukładczik Tankowyj Uniwersalnyj)* z przęsłem wysuwanym. Czołgowy układacz mostowy może w niezwykle krótkim czasie, zaledwie kilku minut, pod ogniem przeciwnika i nawet w terenie o wysokim stopniu napromieniowania radioaktywnego, ustawić na przeszkodzie (rów przeciwczołgowy, lej, skarpa, przeciwskarpa, niezbyt szeroka rzeka lub strumień) przęsło koleinowego mostu, umożliwiające swobodny przejazd przez tę przeszkodę. Załoga czołgowego układacza mostowego składa się z 1÷3 żołnierzy; mogą oni wykonywać swe czynności bez potrzeby wychodzenia z wozu. Nośność przęsła zapewnia przejazd najcięższych nawet pojazdów będących na wyposażeniu jednostek. Czołgowy układacz mostowy *MTU* jest jednym z pierwszych urządzeń tego rodzaju, zbudowanym na podwoziu czołgu *T-54* i przyjętym do uzbrojenia. W ostatnich czasach na podwoziu czołgów *T-54* i *T-55* opracowano jeszcze nowsze konstrukcje takich urządzeń.

Bezwieżowe podwozie czołgu *T-54* wykorzystano również do budowy kilku typów i odmian pancernych ciągników ewakuacyjnych, ewakuacyjno-remontowych lub wozów pogotowia technicznego, różniących się szczegółami konstrukcyjnymi oraz wyposażeniem. Ponieważ zasadniczym ich przeznaczeniem jest pomoc w naprawie uszkodzonych czołgów oraz ich ewakuacja z pola walki do miejsc naprawy, ciągniki te zależnie od typu, wyposażone są w wyciągarki z odpowiednio długimi i mocnymi stalowymi linami, zestawy zaczepów i wielokrążków, lemiesze i dźwigi. Niektóre z tych wozów mają dodatkowe platformy lub pomieszczenia do przewozu części zamiennych lub całych zespołów. Podobnie jak czołgi seryjne, są one wyposażone w standardowe zestawy urządzeń do forsowania przeszkód wodnych po dnie.



Czołg *T-54A* z tralem przeciwminowym
Fot. J. Magnuski

CHARAKTERYSTYKA TAKTYCZNO-TECHNICZNA CZOŁGU T-54A

CIĘŻAR wozu gotowego do działania (z załogą, amunicją, pełnymi zbiornikami i wyposażeniem): 36—36,5 T

ZAŁOGA: 4 ludzi (dowódca, działonowy, mechanik-kierowca i ładowniczy)

WYMIARY: długość całkowita 900 cm, długość kadłuba 604 cm, szerokość 327 cm, wysokość (z wkm) 275 cm, prześwit 42 cm

UZBROJENIE: 1 armata 100 mm sprzężona z 7,62 mm karabinem maszynowym *SGMT*, 1 kursowy karabin maszynowy 7,62 mm *SGMT*, 1 przeciwlotniczy karabin maszynowy 12,7 mm *DSzK 1938/46*.

SYSTEM KIEROWANIA OGNIEM: napęd wieży ręczny i elektryczny, urządzenie stabilizujące armatę, urządzenie dowódcze do kierowania wieżą, celownik teleskopowy *TSz2A-22*, poziomica podniesień, kątomierz działowy, przyrząd obserwacyjny dowódcy *TPK-1*, 6 peryskopów obserwacyjnych *Mk-4*, 2 peryskopy obserwacyjne mechanika-kierowcy

PANCERZ: wieża odlewana, kadłub spawany z płyt walcowanych.

NAPĘD: silnik dieslowski, 4-suwowy, bezsprężarkowy, widlasty, 12-cylindrowy *W-54*, średnica cylindrów 150 mm, skok tłoka 180—186,7 mm, pojemność 38 800 cm^3, stopień sprężania 14÷15:1, moc 520 KM przy 2000 obr/min, chłodzony cieczą

PALIWO: zbiorniki zasadnicze 522 l, dodatkowe 280 l, zużycie paliwa podczas jazdy po drodze 180÷190 l/100 km, w terenie 280÷300 l/100 km

UKŁAD NAPĘDOWY: mechaniczna zębata przekładnia przyspieszająca, wielotarczowe suche sprzęgło główne, skrzynia przekładniowa mechaniczna o 5 biegach do przodu i 1 do tyłu, planetarne dwustopniowe mechanizmy skrętu, mechaniczne przekładnie boczne

PODWOZIE: 5 par podwójnych kół nośnych z bandażami gumowymi, koła zawieszone niezależnie na wałkach skrętnych, skrajne koła z hydraulicznymi tłumikami drgań, koła napinające z przodu kadłuba, koła napędowe z tyłu kadłuba, gąsienica metalowa jednosworzniowa jednogrzebieniowa o 90 ogniwach, szerokość gąsienicy 580 mm, podziałka 137 mm, długość oporowa gąsienicy 3840 mm

INSTALACJA ELEKTRYCZNA: jednoprzewodowa 24—29 V

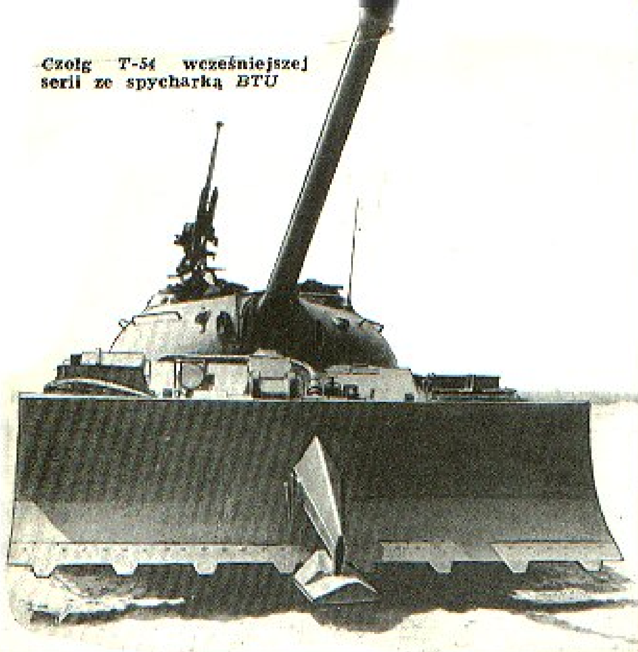
URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI: wewnętrzne — czołgowy telefon wewnętrzny (*Cztw*), zewnętrzne — radiostacja nadawczo-odbiorcza.

URZĄDZENIA SPECJALNE: układ podgrzewczy, półautomatyczne urządzenie przeciwpożarowe, zestaw urządzeń do pokonywania przeszkód wodnych po dnie (głębokościomierz, żyroskopowy wskaźnik kierunku, automatyczna pompa wodna, eżekcyjny układ odcinający silnika, rury doprowadzające powietrze, osprzęt ewakuacyjny)

OSIĄGI: moc jednostkowa 14,3÷14,5 KM/T, średni nacisk jednostkowy na grunt 0,8 kG/cm^2, prędkość maksymalna po drodze 48÷50 km/h, pokonywane przeszkody: wzniesienia 30°, rowy o szerokości 270 cm, ściany o wysokości 80 cm, brody o głębokości (bez przygotowania) 140 cm.

Cztery tysiące dziewięćset dwudziesta dziewiąta publikacja Wydawnictwa MON
Printed in Poland
Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej
Warszawa 1972 r. Wydanie I

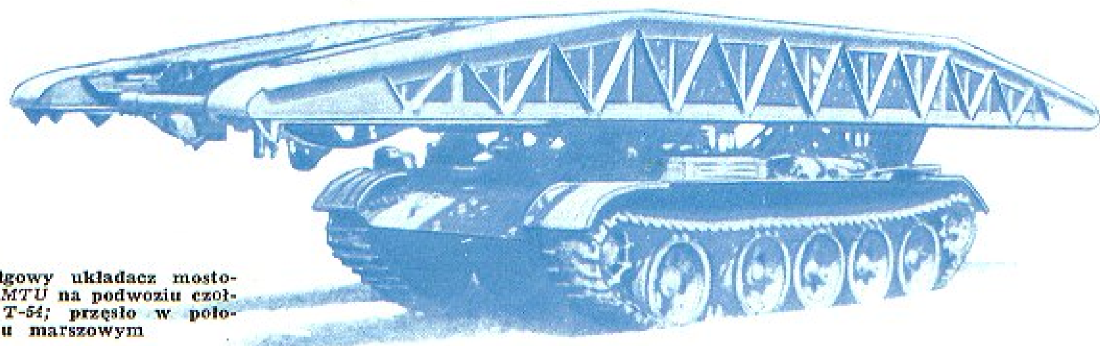
Nakład 40.000+336 egz. Objętość 2,88 ark. wyd. 1,25 ark. druk. Papier offsetowy III kl. 100 g z Zakładów Celulozowo-Papierniczych im. J. Marchlewskiego we Włocławku. Oddano do składu w lipcu 1971 r. Druk ukończono w marcu 1972 r. Wojskowe Zakłady Graficzne w Warszawie. Zam. nr 3770 z dnia 12 lipca 1971. Cena zł 7.— A-91.



Czołg *T-54* wcześniejszej serii ze spycharką *BTU*

W PRZYGOTOWANIU:

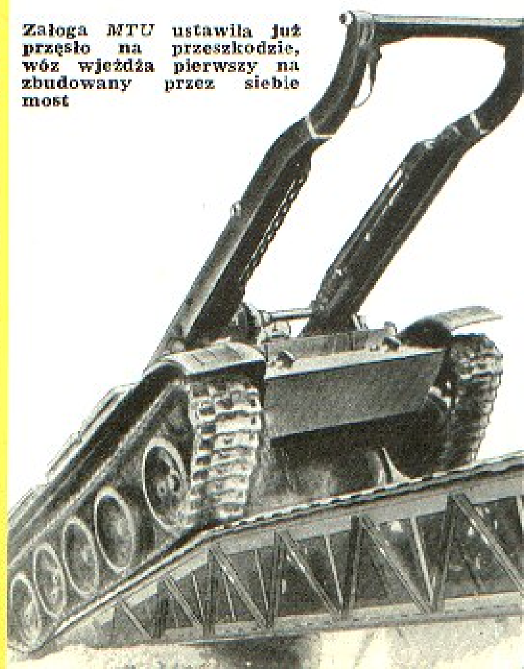
Samolot transportowy AN-12. Okręt podwodny „Orzeł". Samolot TS-8 „Bies". Samolot myśliwski MIG-15. Mina kontaktowa wz. 08. Samolot wielozadaniowy Po-2. Pociąg pancerny „Danuta". Samolot myśliwski „Spitfire". Lekki czołg 7TP.



Czołgowy układacz mostowy *MTU* na podwoziu czołgu *T-54;* przęsło w położeniu marszowym

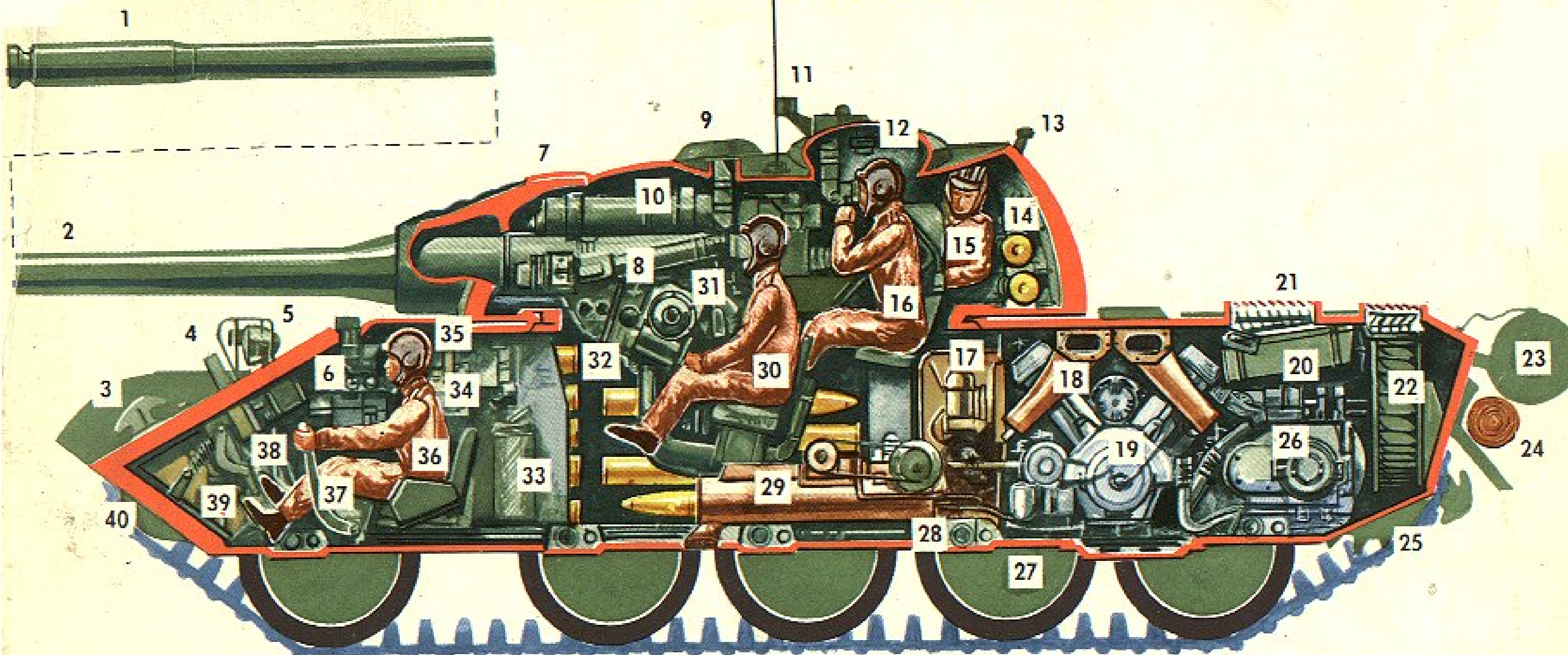
DOTYCHCZAS UKAZAŁY SIĘ:

1. Czołg średni T-34. 2. Kontrtorpedowiec „Burza". 3. Samolot myśliwski PZL P-24. 4. Rakieta „Wostok". 5. Samolot bombowy PZL-37 „Łoś". 6. Niszczyciel „Błyskawica". 7. Wyrzutnia rakietowa „Katiusza". 8. Działo pancerne SU-85. 9. Transporter opancerzony „SKOT". 10. Samolot szturmowy IŁ-2. 11. Ręczny karabin maszynowy DP. 12. Czołg pływający PT-76. 13. Samolot TS-11 „Iskra". 14. Pistolet maszynowy PM-63.



Załoga *MTU* ustawiła już przęsło na przeszkodzie, wóz wjeżdża pierwszy na zbudowany przez siebie most

PRZEKRÓJ PODŁUŻNY CZOŁGU T-54A



1 — eżekcyjne urządzenie przedmuchujące po wystrzale przewód lufy armaty; 2 — lufa armaty 100 mm; 3 — przedni zaczep holowniczy; 4 — falochron (deska drewniana) zapobiegający zalewaniu wodą peryskopów obserwacyjnych mechanika-kierowcy podczas pokonywania niezbyt głębokich brodów; 5 — reflektory (jeden z nich świecący zwykłym białym światłem, drugi używany łącznie z noktowizyjnym urządzeniem obserwacyjnym mechanika-kierowcy); 6 — wysunięte do góry peryskopy obserwacyjne mechanika-kierowcy; 7 — osłona pancerna armaty; 8 — teleskopowy celownik przegubowy armaty; 9 — pancerna osłona wentylatora przedziału bojowego; 10 — zespół oporopowrotnika armaty; 11 — uchwyt podstawy dla wielkokalibrowego przeciwlotniczego karabinu maszynowego 12,7 mm ustawianego na pokrywie włazu ładowniczego; 12 — wieżyczka obserwacyjna dowódcy czołgu z obrotową pokrywą, w której umieszczono przyrządy obserwacyjne; 13 — lampa światła gabarytowego wieży; 14 — część zapasu amunicji armatniej umieszczonej w wieży; 15 — ładowniczy; 16 — dowódca czołgu; 17 — środkowy zbiornik paliwa; 18 — rury (kolektor) wydechowe silnika; 19 — silnik dieslowski *W-54*; 20 — odchylana chłodnica wodna; 21 — żaluzje nad otworem dla powietrza chłodzącego przedział silnikowo-transmisyjny; 22 — wentylator; 23 — świece dymne *BDSz*, odpalane i zrzucane zdalnie z wnętrza czołgu; 24 — belka drewniana służąca jako samowyciągacz w razie ugrzęźnięcia czołgu; 25 — zębate koło napędzające; 26 — skrzynia przekładniowa z planetarnymi mechanizmami skrętu; 27 — koło nośne (jezdne); 28 — drążki skrętne — jeden z elementów zawieszenia kół nośnych; 29 — urządzenie podgrzewające (podgrzewacz) używane przy rozruchu zimnego silnika w niskich temperaturach, a także do ogrzewania wnętrza czołgu; 30 — działonowy (zwany także celowniczym); 31 — zespół urządzeń służących do naprowadzania armaty na cel; 32 — część zapasu amunicji armatniej umieszczonej po bokach przedziału bojowego oraz z prawej strony przedziału kierowania; 33 — torba na granaty ręczne; 34 — tablica przyrządów kontrolnych mechanika-kierowcy; 35 — pokrywa włazu do przedziału kierowania; 36 — mechanik-kierowca (w pozycji, gdy prowadzi czołg z zamkniętym włazem i podniesionymi peryskopami); 37 — dźwignie kierownicze (sterujące planetarnymi mechanizmami skrętu); 38 — pedały sprzęgła głównego, hamulca i podania paliwa; 39 — przedni zbiornik paliwa (obok ustawione baterie akumulatorów oraz butle ze sprężonym powietrzem służącym do awaryjnego rozruchu silnika); 40 — koło napinające gąsienicę

Cena zł 7.-